

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-242817

(43)Date of publication of application : 29.08.2003

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G02F 1/13357  
// F21Y101:02

(21)Application number : 2002-034947

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.02.2002

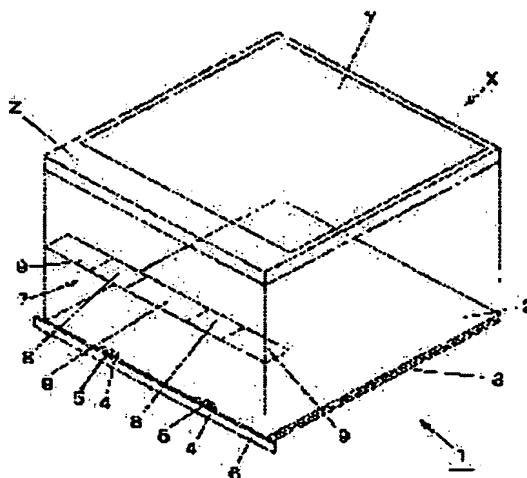
(72)Inventor : OSHIMA KOJIRO  
TOMIZAKI HIROTAKE

## (54) BACK LIGHT DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a back light device to enhance perceptivity and an appearance of a liquid display part by uniformly irradiating light from the surface of a light guiding plate by preventing uneven luminance to the effect that luminance gets high in the vicinity of a LED.

SOLUTION: This back light device 1 is to enhance perceptivity of the liquid crystal display part X by irradiating light on the liquid crystal display part X from its rear side by surface emission, and is provided with the light guiding plate 2 disposed on the rear side, a reflector 3 added to the backside of the light guiding plate 2, a cut part 4 formed on the rim part of the light guiding plate 2, an LED 5 disposed in the inside of the cut part 4, a rectangular reflection absorbing sheet 7 laid on the surface of the light guiding plate 2 along the rim part of the light guiding plate 2 so as to cover the LED 5, and a light absorbing part 8 formed on the back of the reflection absorbing sheet 7 so as to correspond to the LED 5 to cover the LED 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The light guide plate which is back light equipment which irradiates light by field luminescence from a tooth-back side at the liquid crystal display sections, such as a liquid crystal display, and raises the visibility of said liquid crystal display section, and is arranged in the tooth-back side of said liquid crystal display section, The reflecting plate installed in the rear-face side of said light guide plate, and the slitting section formed in the edge of said light guide plate, LED arranged in the interior of said slitting section, and the reflective absorption sheet of the shape of a strip of paper laid by the front face of said light guide plate along the edge of said light guide plate so that said LED may be covered, Back light equipment characterized by having been formed in the rear face of said reflective absorption sheet corresponding to said LED, and having the wrap light absorption section for said LED.

[Claim 2] Back light equipment according to claim 1 characterized by equipping said reflective absorption sheet with the light reflex section formed in parts other than said light absorption section.

[Claim 3] Back light equipment according to claim 1 or 2 characterized by for said liquid crystal display section having the non-image display field where the image display field where an image is displayed, and an image are not displayed, and arranging said reflective absorption sheet in the tooth-back side of said non-image display field.

[Claim 4] Back light equipment given in claim 1 characterized by forming said light absorption section in the shape of [ centering on said LED ] an abbreviation hemicycle thru/or inside any 1-term of 3.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the back light equipment which irradiates light equally especially to the liquid crystal display section, and can obtain a good image about the back light equipment which irradiates light from a tooth-back side at the liquid crystal display section of electronic equipment, such as a portable telephone and a camera, and raises the visibility of the liquid crystal display section.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it is small to the display of small electronic equipment, such as a portable telephone, and the liquid crystal display sections, such as a small liquid crystal display of power consumption, are widely used for it. Generally, such the liquid crystal display section has back light equipment arranged in the tooth-back side of the liquid crystal display section so that the image displayed also in the dark location might appear in order not to carry out spontaneous luminescence.

[0003] Drawing 5 is the type section Fig. of the portable telephone which has conventional back light equipment.

[0004] The conventional back light equipment with which 100 was built in the portable telephone and 101 was built in the portable telephone 100 in drawing 5, The light guide plate with which 102 has translucency, the reflector where 102a was formed in the interior of a light guide plate 102, The reflecting plate with which 102b was installed in the rear-face side of a light guide plate 102, and 103 A substrate, It is the display covering section by which LED by which 104 was arranged on the substrate 103, the liquid crystal display section by which 105 was arranged in the front-face side of a light guide plate 102, and 106 were arranged by casing of the portable telephone portable telephone 100, and 107 was arranged in the front-face side of the liquid crystal display section 105.

[0005] About the back light equipment 101 of the portable telephone 100 constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing below.

[0006] If light is irradiated from LED104 arranged on the substrate 103 as shown in drawing 5, the exposure light will be introduced through reflector 102a in the light guide plate 102 interior from the side edge section by the side of the tooth back of a light guide plate 102. The light of LED104 which carried out incidence to the light guide plate 102 interior is reflected and diffused in the light guide plate 102 interior by reflecting plate 102b by the side of the rear face of a light guide plate 102, and, finally outgoing radiation is carried out equally [ abbreviation ] from the front-face side of a light guide plate 102. Thereby, light is irradiated by the liquid crystal display section 105 from a tooth-back side, and a clear image with good visibility can be obtained also in a dark location.

[0007] However, since LED104 isolated such conventional back light equipment 101 from a light guide plate 102 and it was arranged, the miniaturization of a portable telephone 100 had the trouble of being difficult. Furthermore, although expansion-ization of the liquid crystal display section 105 was desired in recent years from the increment in the amount of information of the image displayed on the liquid crystal display section 105, also in this point, miniaturizing a portable telephone 100, with the magnitude of the liquid crystal display section 105 maintained had the trouble that it was difficult and miniaturization was difficult, with conventional back light equipment 101.

[0008] In order to solve this trouble, slitting is formed in the predetermined section of a light guide plate, and the back light equipment which made the miniaturization possible, without changing the magnitude of the liquid crystal display section by arranging LED in this slitting is developed.

[0009] As such back light equipment, "the back light brightness enhancement equipment of the liquid crystal display characterized by being formed by the consistency from which two or more filaments which the prism structure of this monopodium direction has differ in the back light brightness enhancement equipment of the liquid crystal display with which the prism structure of the direction of a monopodium was established on the surface of the light guide plate" is indicated by the registration utility model No. 3055405 official report (it considers as an I number official report hereafter).

[0010] Drawing 6 is the whole perspective view showing back light brightness enhancement equipment.

[0011] In drawing 6, LED by which back light brightness enhancement equipment and 111 were formed in the light guide plate, and 112 was formed in the side edge section of a light guide plate 111 for 110, which is cut deeply and by which the section and 113 were arranged in the slitting section 112, and 114 are the prism structures formed in the front face of a light guide plate 111.

[0012] About the back light brightness enhancement equipment constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing below.

[0013] As shown in drawing 6, on the light guide plate 111, the prism structure 114 of the direction of a monopodium is formed. The prism structure 114 is formed by different consistency, and the part with a consistency far from LED113 to a non-dense is formed so that, as for the part near LED113, a consistency may become dense. Thereby, the brightness of the front face of a light guide plate 111 can be raised.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned Prior art, it had the following technical problems.

[0015] (1) Since there was much quantity of light of the light irradiated by the I number official report in about 113 LED with the back light brightness enhancement equipment of a publication, in about 113 LED, brightness was higher than other parts, and since light was not irradiated by homogeneity from the front face of a light guide plate 111, it had the technical problem that the visibility and appearance of the liquid crystal display section were missing.

[0016] (2) Moreover, with such a configuration, although the light guide plate (JP,10-97199,A) which formed very small irregularity and raised brightness to the reflecting plate side of a light guide plate was indicated, since the brightness nonuniformity to which brightness becomes high from other parts [ near the LED ] was not able to be prevented, it had the technical problem that the visibility and appearance of the liquid crystal display section were missing.

[0017] (3) Into moreover, a [ near the polar zone of the light source of the front face of a transparent material, or a rear face ] part Although the surface light source equipment (the utility model registration No. 2540303 official report) in which two or more diffusion patterns with which area becomes large gradually and which have the diffusion of an analog respectively were formed is indicated as it goes to an other end side from an incidence end-face side With such a configuration, since the brightness nonuniformity to which brightness becomes high from other parts [ near the LED ] was not able to be prevented, it had the technical problem that the visibility and appearance of the liquid crystal display section were missing.

[0018] This invention solves the above-mentioned conventional technical problem, the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near the LED ] is prevented, and it aims at offering the back light equipment which irradiates light from the front face of a light guide plate at homogeneity, and raises visibility and an appearance.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem the back light equipment of this invention The light guide plate which is back light equipment which irradiates light by field luminescence from a tooth-back side at the liquid crystal display sections, such as a liquid crystal display, and raises the visibility of said liquid crystal display section, and is arranged in the tooth-back side of said liquid crystal display section, The reflecting plate installed in the rear-face side of said light guide plate, and the slitting section formed in the edge of said light guide plate, LED arranged in the interior of said slitting section, and the reflective absorption sheet of the shape of a strip of paper laid by the front face of said light guide plate along the edge of said light guide plate so that said LED may be covered, It has the configuration which was formed in the rear face of said reflective absorption sheet corresponding to said LED, and was equipped with the wrap light absorption section for said LED.

[0020] The back light equipment which prevents the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near the LED ], irradiates light from the front face of a light guide plate at homogeneity, and raises visibility and an appearance by this configuration can be offered.

[0021]

[Embodiment of the Invention] The back light equipment of this invention according to claim 1 The light guide plate which is back light equipment which irradiates light by field luminescence from a tooth-back side at the liquid crystal display sections, such as a liquid crystal display, and raises the visibility of the liquid crystal display section, and is arranged in the tooth-back side of the liquid crystal display section, The reflecting plate installed in the rear-face side of a light guide plate, and the slitting section formed in the edge of a light guide plate, It has the configuration which was formed in the rear face of the reflective absorption sheet of the shape of a strip of paper laid on the surface of a light guide plate along the edge of a light guide plate so that LED and LED which were arranged in the interior of the slitting section may be covered, and a reflective absorption sheet corresponding to LED, and was equipped with the wrap light absorption section for LED.

[0022] By this configuration, it has the following operations.

[0023] (1) The outgoing radiation light of LED is absorbed by the light absorption section of a reflective absorption sheet, generating of the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near the LED ] is prevented, and uniform field luminescence is obtained in the front face of a light guide plate.

[0024] Here, the surface light source of a light guide plate means that the outgoing radiation light of LED which carried out incidence reflects and diffuses inside a light guide plate with a reflecting plate, and outgoing radiation is carried out equally [ abbreviation ] to the interior of a light guide plate.

[0025] Invention of this invention according to claim 2 is back light equipment according to claim 1, and has the configuration whose reflective absorption sheet was equipped with the light reflex section formed in parts other than the light absorption section.

[0026] In addition to an operation of claim 1, by this configuration, it has the following operations.

[0027] (1) Since the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate can be raised, visibility can be raised while being able to reduce the power consumption of LED.

[0028] Invention of this invention according to claim 3 is back light equipment according to claim 1 or 2, and the liquid crystal display section has the non-image display field where the image display field where an image is displayed, and an image are not displayed, and it has the configuration in which the reflective absorption sheet was arranged in the tooth-back side of a non-image display field.

[0029] In addition to claim 1 or an operation of 2, by this configuration, it has the following operations.

[0030] (1) When the light of the light guide plate which is carrying out field luminescence is irradiated by the image display field, it can prevent being projected on the shadow of a reflective absorption sheet to an image display field, and a good image can be obtained.

[0031] Among claim 1 thru/or 3, invention of this invention according to claim 4 is back light equipment given in any 1 term, and has the configuration in which the light absorption section was formed in the shape of [ centering on LED ] an abbreviation hemicycle.

[0032] In addition to an operation of any 1 term, by this configuration, it has the following operations among claim 1 thru/or 3.

[0033] (1) Since area of the light absorption section can be made into min, area of the light reflex section can be made into max and the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate can be raised, visibility can be raised while being able to reduce the power consumption of LED.

[0034] The gestalt of 1 operation of this invention is explained below.

[0035] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the assembly drawing of the back light equipment in the gestalt 1 of this operation, drawing 2 (a) is the top view of the back light equipment in the gestalt 1 of this operation, and drawing 2 (b) is the important section view sectional view of the A-A line of drawing 2 (a).

[0036] the inside of drawing, back light equipment [ in / in one / the gestalt 1 of this operation ], and 2 -- a light guide plate and 3 -- a reflecting plate and 4 -- the slitting section and 5 -- LED and 6 -- for the light absorption section and 9, the light reflex section and X are [ a substrate and 7 / a reflective absorption sheet and 8 / an image display field and Z of the liquid crystal display section and Y ] non-image display fields.

[0037] The back light equipment 1 in the gestalt 1 of this operation here is equipped with the light guide plate 2 arranged in the tooth-back side of the liquid crystal display section X, the reflecting plate 3 installed in the rear-face side of a light guide plate 2, the substrate 4 arranged in the flank of a light guide plate 2, and the reflective absorption sheet 7 laid along the edge of a light guide plate 2 so that LED5 and LED5 which were mounted in the substrate 6 might be covered. Back light equipment 1 is contained inside casing (not shown) of small electronic equipment, such as a portable telephone, and is arranged in the tooth-back side of the liquid crystal display section X which is a display of this small electronic equipment.

[0038] The two slitting sections 4 are formed in the edge of a light guide plate 2 in the gestalt 1 of this operation, and LED5 is arranged in each slitting section 4 interior.

[0039] It is formed with light reflex nature ingredients, such as white resin and a sheet metal, and a reflecting plate 3 reflects in the front-face side of a light guide plate 2 the light of LED5 introduced into the light guide plate 2 interior. Moreover, much minute

irregularity is formed in the rear face of a light guide plate 2 by the predetermined pattern. Thereby, the light of LED5 introduced into the light guide plate 2 interior is diffused while being reflected by the reflecting plate 3, and outgoing radiation is carried out equally [ abbreviation ] to the front-face side of a light guide plate 2.

[0040] The reflective absorption sheet 7 is equipped with the light absorption section 8 formed in the rear face at black or the dark color, and the light reflex section 9 formed in white or light color. The light absorption section 8 is formed in the location corresponding to LED5 so that LED5 may be covered. In the gestalt 1 of this operation, the two light absorption sections 8 which have predetermined width of face are installed in the longitudinal direction of the reflective absorption sheet 7 side by side so that LED5 may be covered respectively. This prevents generating of the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near LED5 ], and uniform field luminescence is obtained in the front face of a light guide plate 2. In addition, the width of face of the light absorption section 8 of the longitudinal direction of the reflective absorption sheet 7 is set up so that the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate 2 may serve as homogeneity and max to the incident light of the specified quantity of LED5. Since the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near LED5 ] will occur if too small [ if the width of face of the light absorption section 8 is too large, the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate 2 will fall, and ], it is not desirable.

[0041] Moreover, the light reflex section 9 is formed between the two light absorption sections 8 and between the light absorption section 8 and the edge of the reflective absorption sheet 7. Thereby, since the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate 2 can be raised, visibility can be raised while being able to reduce the power consumption of LED5.

[0042] By controlling the electrical potential difference which sandwiches the liquid crystal which changes the array of a molecule with the glass plate of two upper and lower sides, and impresses it, the liquid crystal display section's X impression of an electrical potential difference forms it so that images, such as an alphabetic character and a graphic form, may be displayed. Images, such as an alphabetic character and a graphic form, are displayed, i.e., the liquid crystal display section X has the image display field Y in which liquid crystal is arranged, and the non-image display field Z in which liquid crystal is not arranged. In addition, the reflective absorption sheet 7 is arranged in the rear-face side of the non-image display field Z. When the light of the light guide plate 2 which is carrying out field luminescence is irradiated by the image display field Y by this, it can prevent being projected on the shadow of the reflective absorption sheet 7 to the image display field Y, and a good image can be obtained.

[0043] About the back light equipment in the gestalt 1 of operation of this invention constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing.

[0044] Drawing 3 is an explanatory view explaining actuation of the exposure light of the back light equipment in the gestalt 1 of this operation.

[0045] In drawing 3, since back light equipment [ in / in 1 / the gestalt 1 of this operation ] and 2 are the same as that of what a reflective absorption sheet and 8 are [ a light guide plate and 3 / a reflecting plate and 4 / for the slitting section and 5 / LED and 6 ] the light absorption sections as for a substrate and 7, and explained these in drawing 1 or drawing 2, they attach the same sign, and explanation is omitted. The outgoing radiation light which carries out outgoing radiation of L1 from the lower limit section of the side edge side by the side of the light guide plate 2 of LED5, and carries out incidence by the incident angle theta to the front face of a light guide plate 2. They are the outgoing radiation light which carries out outgoing radiation of L2 from the lower limit section of the side edge side by the side of the light guide plate 2 of LED5, and carries out incidence by the incident angle smaller than the incident angle theta to the front face of a light guide plate 2, and the outgoing radiation light which carries out outgoing radiation of L3 from the lower limit section of the side edge side by the side of the light guide plate 2 of LED5, and carries out incidence by the larger incident angle than the incident angle theta to the front face of a light guide plate 2. The incident angle theta is a critical angle over the refractive index of a light guide plate 2.

[0046] If LED5 is made to emit light as shown in drawing 3, the outgoing radiation light L1 by which outgoing radiation was carried out from the lower limit section of the side edge side by the side of the light guide plate 2 of LED5 is introduced into a light guide plate 2 from the flank side, and to the front face of a light guide plate 2, by the incident angle theta, incidence of it will be carried out and it will be absorbed by the light absorption section 8 of the rear face of the reflective absorption sheet 7 in the front face of a light guide plate 2. The outgoing radiation light L2 is introduced into a light guide plate 2 from the flank side, and to the front face of a light guide plate 2, by the incident angle smaller than the incident angle theta, incidence of it is carried out and it is absorbed by the light absorption section 8 of the rear face of the reflective absorption sheet 7 in the front face of a light guide plate 2. The outgoing radiation light L3 is introduced into a light guide plate 2 from the flank side, and carries out incidence by the larger incident angle than the incident angle theta to the front face of a light guide plate 2. Since the incident angle of the outgoing radiation light L3 is larger than theta which is a critical angle over the refractive index of a light guide plate 2, total reflection of the outgoing radiation light L3 is carried out on the front face of a light guide plate 2. Thus, [ near LED5 ], since outgoing radiation of the outgoing radiation light by which outgoing radiation was carried out from LED5 is not directly carried out from the front face of a light guide plate 2, without minding a reflecting plate 3, the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near LED5 ] can be prevented.

[0047] Since the back light equipment in the gestalt 1 of this operation is constituted as mentioned above By absorbing the outgoing radiation light of LED5 by the light absorption section 8 of the reflective absorption sheet 7 Since generating of the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near LED5 ] is prevented, and uniform field luminescence is obtained in the front face of a light guide plate 2 and the light reflex section 9 can raise the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate 2, Visibility can be raised while being able to reduce the power consumption of LED5. When the light of the light guide plate 2 which is carrying out field luminescence is irradiated by the image display field Y, it can prevent being projected on the shadow of the reflective absorption sheet 7 to the image display field Y, and has an operation that a good image can be obtained.

[0048] (Gestalt 2 of operation) Drawing 4 is the assembly drawing of the back light equipment in the gestalt 2 of this operation.

[0049] Among drawing, since a light guide plate and 3 are the same as that of what an image display field and Z of the liquid crystal display section and Y are [ a reflecting plate and 4 / the slitting section and 5 / a substrate and X ] non-image display fields for LED and 6, and explained these in drawing 1, they attach the same sign, and two omit explanation. As for a reflective absorption sheet and 12, back light equipment [ in / in 1a / the gestalt 2 of this operation ] and 11 are [ the light absorption section and 13 ] the light reflex sections.

[0050] The point that back light equipment 1a in the gestalt 2 of this operation constituted as mentioned above differs from the gestalt 1 of operation is a point that the light absorption section 12 is formed in the shape of [ centering on LED5 ] an abbreviation hemisphere. Since area of the light absorption section 12 can be made into min, area of the light reflex section 13 can be made into max in addition to an operation of the gestalt 1 of operation by this and the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate 2 can be raised, while being able to reduce the power consumption of LED, it has an operation that visibility can be raised.

[0051]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the back light equipment of this invention, the following advantageous

effectiveness is acquired.

[0052] According to invention of this invention according to claim 1, it has the following effectiveness.

[0053] (1) The outgoing radiation light of LED can be absorbed by the light absorption section of a reflective absorption sheet, generating of the brightness nonuniformity to which brightness becomes high [ near the LED ] can be prevented, and the back light equipment with which uniform field luminescence is obtained in the front face of a light guide plate can be offered.

[0054] According to invention of this invention according to claim 2, in addition to the effectiveness of claim 1, it has the following effectiveness.

[0055] (1) Since the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate can be raised, while being able to reduce the power consumption of LED, the back light equipment which can raise visibility can be offered.

[0056] According to invention of this invention according to claim 3, in addition to claim 1 or the effectiveness of 2, it has the following effectiveness.

[0057] (1) When the light of the light guide plate which is carrying out field luminescence is irradiated by the image display field, it can prevent being projected on the shadow of a reflective absorption sheet to an image display field, and the back light equipment which can obtain a good image can be offered.

[0058] According to invention of this invention according to claim 4, in addition to the effectiveness of any 1 term, it has the following effectiveness among claim 1 thru/or 3.

[0059] (1) Since area of the light absorption section can be made into min, area of the light reflex section can be made into max and the brightness of field luminescence of the front face of a light guide plate can be raised, while being able to reduce the power consumption of LED, the back light equipment which can raise visibility can be offered.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Assembly drawing of the back light equipment in the gestalt 1 of operation

[Drawing 2] (a) The top view of the back light equipment in the gestalt 1 of operation

(b) The important section view sectional view of the A-A line of drawing 2 (a)

[Drawing 3] The explanatory view explaining actuation of the exposure light of the back light equipment in the gestalt 1 of operation

[Drawing 4] Assembly drawing of the back light equipment in the gestalt 2 of operation

[Drawing 5] The type section Fig. of the portable telephone which has conventional back light equipment

[Drawing 6] The whole perspective view showing back light brightness enhancement equipment

[Description of Notations]

- 1 Back Light Equipment
- 2 Light Guide Plate
- 3 Reflecting Plate
- 4 Slitting Section
- 5 LED
- 6 Substrate
- 7 Reflective Absorption Sheet
- 8 Light Absorption Section
- 9 Light Reflex Section
- 11 Reflective Absorption Sheet
- 12 Light Absorption Section
- 13 Light Reflex Section
- 100 Portable Telephone
- 101 Back Light Equipment
- 102 Light Guide Plate
- 102a Reflector
- 102b Reflecting plate
- 103 Substrate
- 104 LED
- 105 Liquid Crystal Display Section
- 106 Casing
- 107 Display Covering Section
- 110 Back Light Brightness Enhancement Equipment
- 111 Light Guide Plate
- 112 Slitting Section
- 113 LED
- 114 Prism Structure
- X Liquid crystal display section
- Y Image display field
- Z Non-image display field

---

[Translation done.]

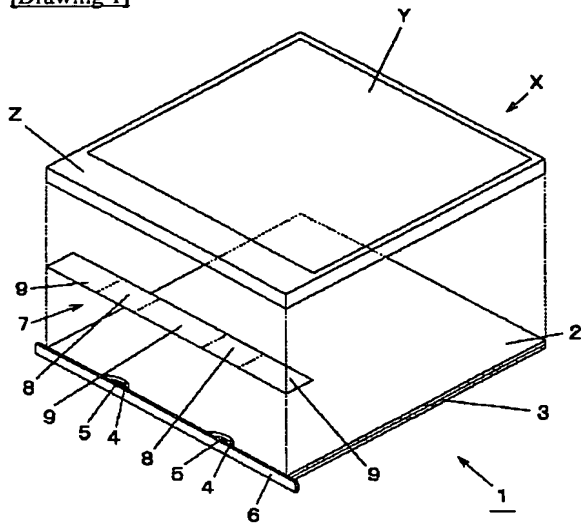
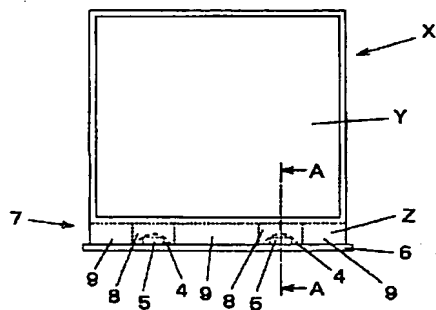
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

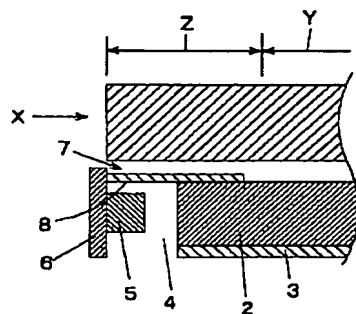
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

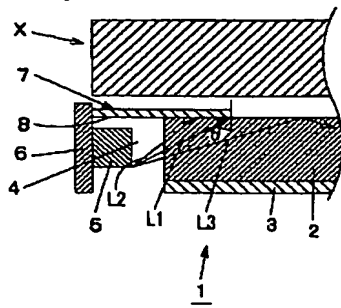
[Drawing 2]  
(a)

(b)

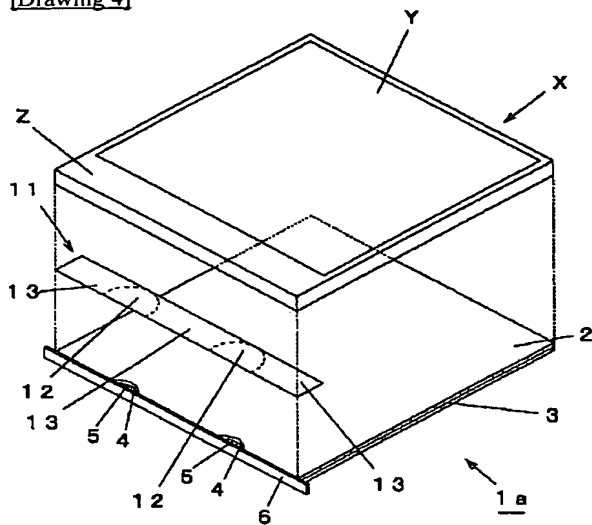


[Drawing 3]

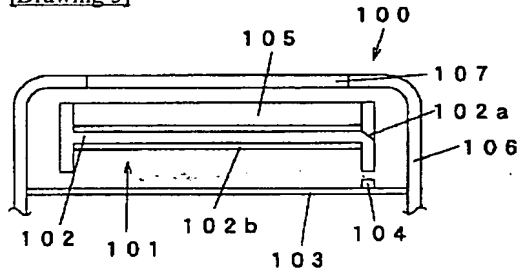




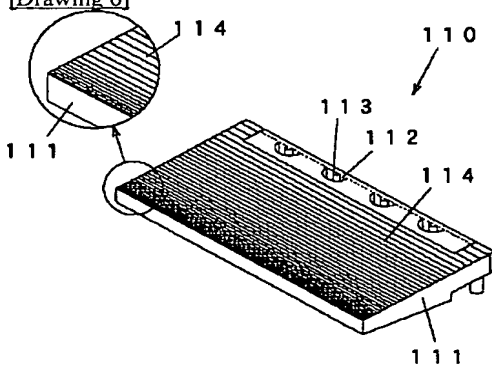
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

## BACK LIGHT DEVICE

Publication number: JP2003242817

Publication date: 2003-08-29

Inventor: OSHIMA KOJIRO; TOMIZAKI HIROTAKA

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **G02F1/13357; F21V8/00; F21Y101/02;**  
**G02F1/13; F21V8/00; (IPC1-7): F21V8/00;**  
**G02F1/13357; F21Y101/02**

- european:

Application number: JP20020034947 20020213

Priority number(s): JP20020034947 20020213

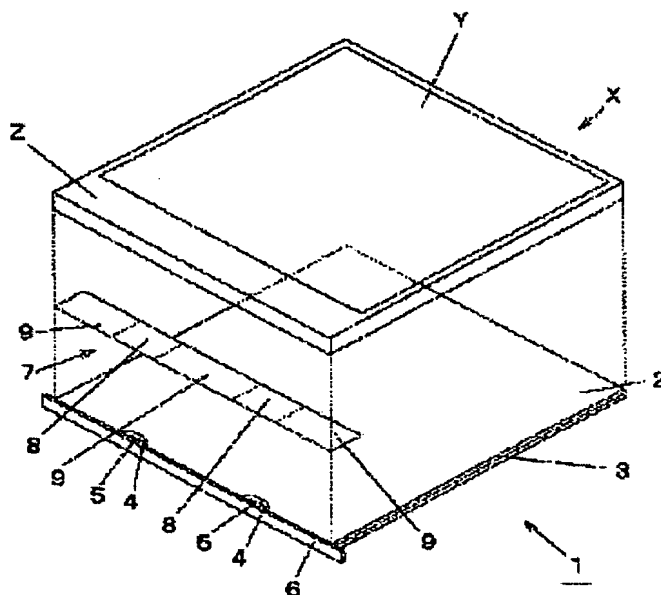
[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2003242817

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a back light device to enhance perceptivity and an appearance of a liquid display part by uniformly irradiating light from the surface of a light guiding plate by preventing uneven luminance to the effect that luminance gets high in the vicinity of a LED.

**SOLUTION:** This back light device 1 is to enhance perceptivity of the liquid crystal display part X by irradiating light on the liquid crystal display part X from its rear side by surface emission, and is provided with the light guiding plate 2 disposed on the rear side, a reflector 3 added to the backside of the light guiding plate 2, a cut part 4 formed on the rim part of the light guiding plate 2, an LED 5 disposed in the inside of the cut part 4, a rectangular reflection absorbing sheet 7 laid on the surface of the light guiding plate 2 along the rim part of the light guiding plate 2 so as to cover the LED 5, and a light absorbing part 8 formed on the back of the reflection absorbing sheet 7 so as to correspond to the LED 5 to cover the LED 5.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-242817

(P2003-242817A)

(43) 公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 1 V 8/00

識別記号

6 0 1

F I

F 2 1 V 8/00

テームト\* (参考)

6 0 1 E 2 H 0 9 1

6 0 1 A

6 0 1 C

6 0 1 D

6 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-34947(P2002-34947)

(22) 出願日

平成14年2月13日 (2002.2.13)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大島 弘二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 富崎 博隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

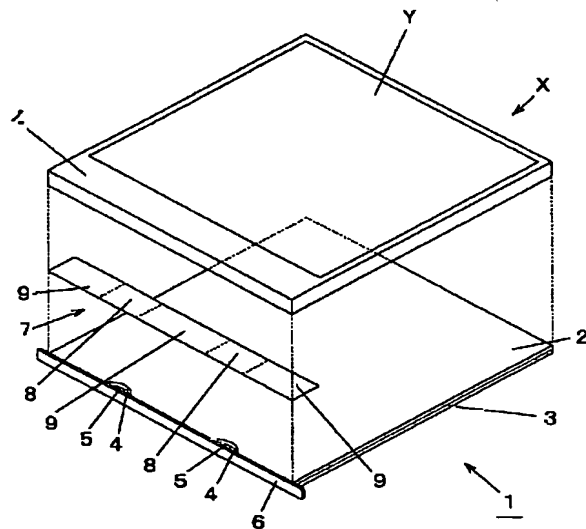
Fターム (参考) 2H091 FA23Z FA45Z LA11 LA16

(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【要約】

【課題】 LED近傍において輝度が高くなる輝度ムラを防止し、導光板の表面から均一に光を照射して視認性及び外観を向上させるバックライト装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶ディスプレイ等の液晶表示部Xに背面側から面発光により光を照射し液晶表示部Xの視認性を向上させるバックライト装置1であって、液晶表示部Xの背面側に配設される導光板2と、導光板2の裏面側に添設された反射板3と、導光板2の縁部に形成された切り込み部4と、切り込み部4内部に配設されたLED5と、LED5を覆うように導光板2の縁部に沿って導光板2の表面に敷設される短冊状の反射吸収シート7と、反射吸収シート7の裏面にLED5に対応して形成されLED5を覆う光吸収部8と、を備えた構成を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶ディスプレイ等の液晶表示部に背面側から面発光により光を照射し前記液晶表示部の視認性を向上させるバックライト装置であって、  
前記液晶表示部の背面側に配設される導光板と、  
前記導光板の裏面側に添設された反射板と、  
前記導光板の縁部に形成された切り込み部と、  
前記切り込み部内部に配設されたLEDと、  
前記LEDを覆うように前記導光板の縁部に沿って前記導光板の表面に敷設される短冊状の反射吸収シートと、  
前記反射吸収シートの裏面に前記LEDに対応して形成され前記LEDを覆う光吸収部と、を備えたことを特徴とするバックライト装置。

【請求項2】前記反射吸収シートが、前記光吸収部の以外の部分に形成された光反射部を備えたことを特徴とする請求項1に記載のバックライト装置。

【請求項3】前記液晶表示部が、画像が表示される画像表示領域と画像が表示されない非画像表示領域を有し、前記反射吸収シートが前記非画像表示領域の背面側に配設されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のバックライト装置。

【請求項4】前記光吸収部が前記LEDを中心とする略半円形状に形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のバックライト装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機やカメラ等の電子機器の液晶表示部に背面側から光を照射して液晶表示部の視認性を向上させるバックライト装置に関し、特に液晶表示部へ光を均等に照射して良好な画像を得ることができるバックライト装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機等の小型電子機器の表示部には、小型で消費電力の小さい液晶ディスプレイ等の液晶表示部が広く用いられている。一般的にこのような液晶表示部は自発発光しないため、暗い場所でも表示された画像が見えるように液晶表示部の背面側に配設されたバックライト装置を有している。

【0003】図5は従来のバックライト装置を有する携帯電話機の模式断面図である。

【0004】図5において、100は携帯電話機、101は携帯電話機100に内蔵された従来のバックライト装置、102は透光性を有する導光板、102aは導光板102の内部に形成された反射面、102bは導光板102の裏面側に添設された反射板、103は基板、104は基板103上に配設されたLED、105は導光板102の前面側に配設された液晶表示部、106は携帯電話機携帯電話機100のケーシング、107は液晶表示部105の前面側に配設された表示カバー部である。

【0005】以上のように構成された携帯電話機100のバックライト装置101について、以下その動作を図を用いて説明する。

【0006】図5に示すように、基板103上に配設されたLED104より光が照射されると、その照射光は導光板102の背面側の側端部より反射面102aを介して導光板102内部へ導入される。導光板102内部に入射したLED104の光は、導光板102の裏面側の反射板102bにより導光板102内部で反射、拡散し、最終的に導光板102の前面側から略均等に射出される。これにより、液晶表示部105に背面側から光が照射され、暗い場所でも視認性の良好な鮮明な画像を得ることができる。

【0007】しかしながら、このような従来のバックライト装置101は、LED104が導光板102から離隔して配設されているため、携帯電話機100の小型化が困難であるという問題点を有していた。更に、液晶表示部105に表示される画像等の情報量の増加から、近年、液晶表示部105の拡大化が望まれているが、この点においても、従来のバックライト装置101では、液晶表示部105の大きさを保ったまま携帯電話機100を小型化することは難しくコンパクト化が困難であるという問題点を有していた。

【0008】この問題点を解決するために、導光板の所定部に切り込みを形成し、該切り込みにLEDを配設することで液晶表示部の大きさを変えずに小型化を可能としたバックライト装置が開発されている。

【0009】このようなバックライト装置としては、登録実用新案第3055405号公報（以下、イ号公報とする）には、「導光板の表面に単軸方向のプリズム構造が設けられた液晶表示装置のバックライト輝度増強装置において、該単軸方向のプリズム構造の有する複数の線条が異なる密度で形成されていることを特徴とする液晶表示装置のバックライト輝度増強装置」が開示されている。

【0010】図6はバックライト輝度増強装置を示す全体斜視図である。

【0011】図6において、110はバックライト輝度増強装置、111は導光板、112は導光板111の側端部に形成された切り込み部、113は切り込み部112に配設されたLED、114は導光板111の表面に形成されたプリズム構造である。

【0012】以上のように構成されたバックライト輝度増強装置について、以下その動作を図を用いて説明する。

【0013】図6に示すように、導光板111上には単軸方向のプリズム構造114が形成されている。プリズム構造114は異なる密度で形成され、LED113に近い部分は密度が疎に、LED113から遠い部分は密度が密になるように形成されている。これにより、導光

板111の表面の輝度を向上させることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では、以下のような課題を有していた。

【0015】(1)イ号公報に記載のバックライト輝度増強装置では、LED113近傍において照射される光の光量が多いためLED113近傍において他の部分より輝度が高く、導光板111の表面から均一に光が照射されないため液晶表示部の視認性及び外観に欠けるという課題を有していた。

【0016】(2)また、導光板の反射板側に微小な凹凸を形成し輝度を高めた導光板(特開平10-97199号公報)が開示されているが、このような構成ではLED近傍において他の部分より輝度が高くなる輝度ムラを防止できないため液晶表示部の視認性及び外観に欠けるという課題を有していた。

【0017】(3)また、導光体の表面或いは裏面の光源の電極部近傍を除く部分に、入射端面側から他端側に向かうに従って面積が徐々に大きくなる各々相似形の拡散作用を有する拡散パターンを複数形成した面光源装置(実用新案登録第2540303号公報)が開示されているが、このような構成ではLED近傍において他の部分より輝度が高くなる輝度ムラを防止できないため液晶表示部の視認性及び外観に欠けるという課題を有していた。

【0018】本発明は上記従来の課題を解決するもので、LED近傍において輝度が高くなる輝度ムラを防止し、導光板の表面から均一に光を照射して視認性及び外観を向上させるバックライト装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のバックライト装置は、液晶ディスプレイ等の液晶表示部に背面側から面発光により光を照射し前記液晶表示部の視認性を向上させるバックライト装置であって、前記液晶表示部の背面側に配設される導光板と、前記導光板の裏面側に添設された反射板と、前記導光板の縁部に形成された切り込み部と、前記切り込み部内部に配設されたLEDと、前記LEDを覆うように前記導光板の縁部に沿って前記導光板の表面に敷設される短冊状の反射吸収シートと、前記反射吸収シートの裏面に前記LEDに対応して形成され前記LEDを覆う光吸収部と、を備えた構成を有している。

【0020】この構成により、LED近傍において輝度が高くなる輝度ムラを防止し、導光板の表面から均一に光を照射して視認性及び外観を向上させるバックライト装置を提供することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載のバックライト装置は、液晶ディスプレイ等の液晶表示部に背面

側から面発光により光を照射し液晶表示部の視認性を向上させるバックライト装置であって、液晶表示部の背面側に配設される導光板と、導光板の裏面側に添設された反射板と、導光板の縁部に形成された切り込み部と、切り込み部内部に配設されたLEDと、LEDを覆うように導光板の縁部に沿って導光板の表面に敷設される短冊状の反射吸収シートと、反射吸収シートの裏面にLEDに対応して形成されLEDを覆う光吸収部と、を備えた構成を有している。

【0022】この構成により、以下のような作用を有する。

【0023】(1)反射吸収シートの光吸収部によりLEDの出射光を吸収し、LEDの近傍において輝度が高くなる輝度ムラの発生を防止し、導光板の表面において均一な面発光が得られる。

【0024】ここで、導光板の面光源とは、導光板内部に入射したLEDの出射光が、反射板により導光板内部で反射、拡散し略均等に射出されることをいう。

【0025】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のバックライト装置であって、反射吸収シートが、光吸収部の以外の部分に形成された光反射部を備えた構成を有している。

【0026】この構成により、請求項1の作用に加え、以下のような作用を有する。

【0027】(1)導光板の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LEDの消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができる。

【0028】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のバックライト装置であって、液晶表示部が、画像が表示される画像表示領域と画像が表示されない非画像表示領域を有し、反射吸収シートが非画像表示領域の背面側に配設された構成を有している。

【0029】この構成により、請求項1又は2の作用に加え、以下のような作用を有する。

【0030】(1)面発光している導光板の光が画像表示領域に照射された際に、画像表示領域に反射吸収シートの影が投射されることを防ぐことができ、良好な画像を得ることができる。

【0031】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3の内いずれか1項に記載のバックライト装置であって、光吸収部がLEDを中心とする略半円形状に形成された構成を有している。

【0032】この構成により、請求項1乃至3の内いずれか1項の作用に加え、以下のような作用を有する。

【0033】(1)光吸収部の面積を最小にし光反射部の面積を最大にすることができるので、導光板の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LEDの消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができる。

【0034】以下に本発明の一実施の形態について説明

する。

【0035】(実施の形態1) 図1は本実施の形態1におけるバックライト装置の組立図であり、図2(a)は本実施の形態1におけるバックライト装置の平面図であり、図2(b)は図2(a)のA-A線の要部矢視断面図である。

【0036】図中、1は本実施の形態1におけるバックライト装置、2は導光板、3は反射板、4は切り込み部、5はLED、6は基板、7は反射吸収シート、8は光吸収部、9は光反射部、Xは液晶表示部、Yは画像表示領域、Zは非画像表示領域である。

【0037】ここで、本実施の形態1におけるバックライト装置1は、液晶表示部Xの背面側に配設される導光板2と、導光板2の裏面側に添設された反射板3と、導光板2の側部に配設された基板6と、基板6に実装されたLED5と、LED5を覆うように導光板2の縁部に沿って敷設された反射吸収シート7と、を備えている。バックライト装置1は携帯電話機等の小型電子機器のケーシング(図示せず)内部に収納され、該小型電子機器の表示部である液晶表示部Xの背面側に配設されている。

【0038】導光板2の縁部には、本実施の形態1においては2つの切り込み部4が形成され、LED5は各々の切り込み部4内部に配設されている。

【0039】反射板3は、例えば白色樹脂や板金等の光反射性材料により形成され、導光板2内部に導入されたLED5の光を導光板2の表面側に反射する。また、導光板2の裏面には多数の微小な凹凸が所定のパターンで形成されている。これにより、導光板2内部に導入されたLED5の光は反射板3により反射されると共に拡散され、導光板2の表面側に略均等に射出される。

【0040】反射吸収シート7は、その裏面に黒色又は暗色に形成された光吸収部8と、白色又は明色に形成された光反射部9とを備えている。光吸収部8はLED5を覆うようにLED5に対応した位置に形成されている。本実施の形態1においては、所定の幅を有する2つの光吸収部8が、各々LED5を覆うように反射吸収シート7の長手方向に並設されている。これにより、LED5の近傍において輝度が高くなる輝度ムラの発生を防止し、導光板2の表面において均一な面発光が得られる。なお、反射吸収シート7の長手方向の光吸収部8の幅は、LED5の所定量の入射光に対して導光板2の表面の面発光の輝度が均一かつ最大となるように設定されている。光吸収部8の幅が大きすぎると導光板2の表面の面発光の輝度が低下し、小さすぎるとLED5の近傍において輝度が高くなる輝度ムラが発生するため好ましくない。

【0041】また、2つの光吸収部8の間及び光吸収部8と反射吸収シート7の端部との間には光反射部9が設けられている。これにより、導光板2の表面の面発光の

輝度を高めることができるため、LED5の消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができる。

【0042】液晶表示部Xは、電圧を印加すると分子の配列が変わる液晶を上下2枚のガラス板により挟み、印加する電圧を制御することにより文字や図形等の画像を表示するように形成されている。液晶表示部Xは、文字や図形等の画像が表示される即ち液晶が配設されている画像表示領域Yと、液晶が配設されていない非画像表示領域Zと、を有している。なお、反射吸収シート7は非画像表示領域Zの裏面側に配設されている。これにより、面発光している導光板2の光が画像表示領域Yに照射された際に、画像表示領域Yに反射吸収シート7の影が投射されることを防ぐことができ、良好な画像を得ることができる。

【0043】以上のように構成された本発明の実施の形態1におけるバックライト装置について、その動作を図を用いて説明する。

【0044】図3は本実施の形態1におけるバックライト装置の照射光の動作を説明する説明図である。

【0045】図3において、1は本実施の形態1におけるバックライト装置、2は導光板、3は反射板、4は切り込み部、5はLED、6は基板、7は反射吸収シート、8は光吸収部であり、これらは図1又は図2において説明したものと同様であるので同一の符号を付けて説明を省略する。L1はLED5の導光板2側の側端面の下端部より射出し導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ で入射する射出光、L2はLED5の導光板2側の側端面の下端部より射出し導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ より小さい入射角で入射する射出光、L3はLED5の導光板2側の側端面の下端部より射出し導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ より大きい入射角で入射する射出光である。入射角 $\theta$ は、導光板2の屈折率に対する臨界角である。

【0046】図3に示すように、LED5を発光させると、LED5の導光板2側の側端面の下端部から射出された射出光L1は、導光板2にその側部側から導入され導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ で入射し、導光板2の表面において反射吸収シート7の裏面の光吸収部8に吸収される。射出光L2は、導光板2にその側部側から導入され導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ より小さい入射角で入射し、導光板2の表面において反射吸収シート7の裏面の光吸収部8に吸収される。射出光L3は、導光板2にその側部側から導入され導光板2の表面に対して入射角 $\theta$ より大きい入射角で入射する。射出光L3の入射角は導光板2の屈折率に対する臨界角である $\theta$ より大きいため、射出光L3は導光板2の表面で全反射する。このように、LED5の近傍において、LED5から射出された射出光が反射板3を介さずに、直接、導光板2の表面から射出されることがないため、LED5の近傍

において輝度が高くなる輝度ムラを防止することができる。

【0047】以上のように本実施の形態1におけるバックライト装置は構成されているので、反射吸収シート7の光吸収部8によりLED5の出射光を吸収することで、LED5の近傍において輝度が高くなる輝度ムラの発生を防止し、導光板2の表面において均一な面発光が得られ、且つ、光反射部9により導光板2の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LED5の消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができる。面発光している導光板2の光が画像表示領域Yに照射された際に、画像表示領域Yに反射吸収シート7の影が投射されることを防ぐことができ、良好な画像を得ることができるという作用を有する。

【0048】(実施の形態2) 図4は本実施の形態2におけるバックライト装置の組立図である。

【0049】図中、2は導光板、3は反射板、4は切り込み部、5はLED、6は基板、Xは液晶表示部、Yは画像表示領域、Zは非画像表示領域であり、これらは図1において説明したものと同様であるので同一の符号を付けて説明を省略する。1aは本実施の形態2におけるバックライト装置、11は反射吸収シート、12は光吸収部、13は光反射部である。

【0050】以上のように構成された本実施の形態2におけるバックライト装置1aが実施の形態1と異なる点は、光吸収部12がLED5を中心とする略半円形状に形成されている点である。これにより、実施の形態1の作用に加え、光吸収部12の面積を最小にし光反射部13の面積を最大にすることができるので、導光板2の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LEDの消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができるという作用を有する。

【0051】

【発明の効果】以上のように、本発明のバックライト装置によれば、以下のような有利な効果が得られる。

【0052】本発明の請求項1に記載の発明によれば、以下のような効果を有する。

【0053】(1) 反射吸収シートの光吸収部によりLEDの出射光を吸収し、LEDの近傍において輝度が高くなる輝度ムラの発生を防止し、導光板の表面において均一な面発光が得られるバックライト装置を提供することができる。

【0054】本発明の請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、以下のような効果を有する。

【0055】(1) 導光板の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LEDの消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができるバックライト装置を提供することができる。

【0056】本発明の請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加え、以下のような効果を有す

る。

【0057】(1) 面発光している導光板の光が画像表示領域に照射された際に、画像表示領域に反射吸収シートの影が投射されることを防ぐことができ、良好な画像を得ることができるバックライト装置を提供することができる。

【0058】本発明の請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至3の内いずれか1項の効果に加え、以下のような効果を有する。

【0059】(1) 光吸収部の面積を最小にし光反射部の面積を最大にすることができるので、導光板の表面の面発光の輝度を高めることができるため、LEDの消費電力を低減することができると共に視認性を向上させることができるバックライト装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1におけるバックライト装置の組立図

【図2】(a) 実施の形態1におけるバックライト装置の平面図

(b) 図2(a)のA-A線の要部矢視断面図

【図3】実施の形態1におけるバックライト装置の照射光の動作を説明する説明図

【図4】実施の形態2におけるバックライト装置の組立図

【図5】従来のバックライト装置を有する携帯電話機の様式断面図

【図6】バックライト輝度増強装置を示す全体斜視図

【符号の説明】

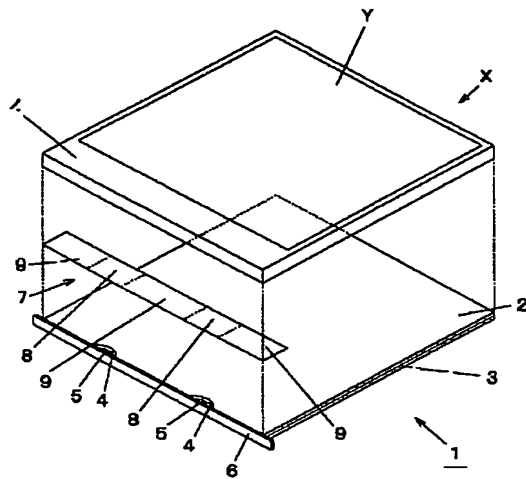
- 1 バックライト装置
- 2 導光板
- 3 反射板
- 4 切り込み部
- 5 LED
- 6 基板
- 7 反射吸収シート
- 8 光吸収部
- 9 光反射部
- 11 反射吸収シート
- 12 光吸収部
- 13 光反射部
- 100 携帯電話機
- 101 バックライト装置
- 102 導光板
- 102a 反射面
- 102b 反射板
- 103 基板
- 104 LED
- 105 液晶表示部
- 106 ケーシング



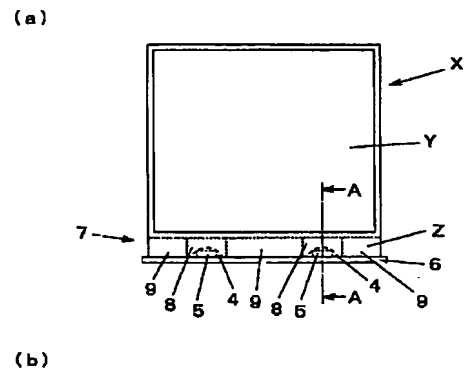
- 107 表示カバー部
- 110 バックライト輝度増強装置
- 111 導光板
- 112 切り込み部
- 113 LED

- 114 プリズム構造
- X 液晶表示部
- Y 画像表示領域
- Z 非画像表示領域

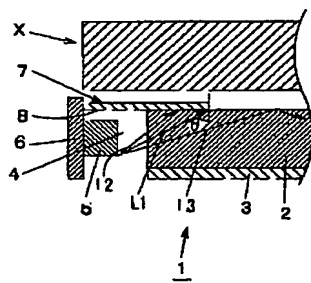
【図1】



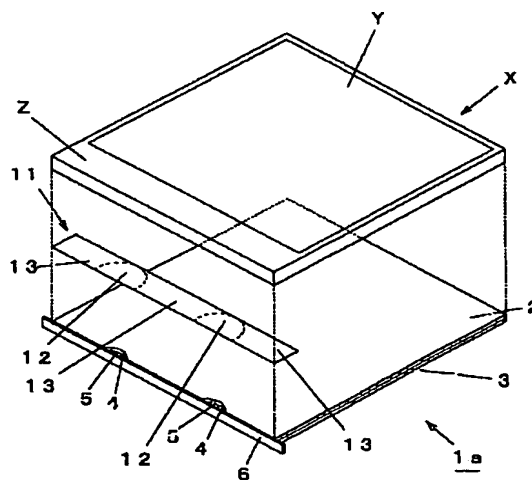
【図2】



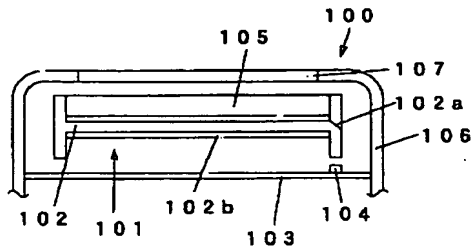
【図3】



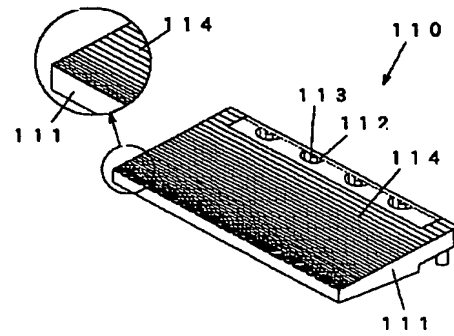
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 2 F 1/13357  
// F 2 1 Y 101:02

識別記号

F I  
G 0 2 F 1/13357  
F 2 1 Y 101:02

(参考)